

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-248606

(43)Date of publication of application : 05.11.1986

(51)Int.Cl.

H03F 3/26

H03F 3/60

H04N 5/38

(21)Application number : 60-090012

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.04.1985

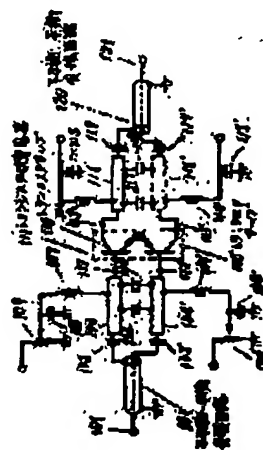
(72)Inventor : MORI GIICHI  
MAKIMOTO MITSUO  
YAMASHITA SADAHIKO

## (54) HIGH FREQUENCY POWER AMPLIFIER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make an excellent low distortion characteristic broad without deteriorating the efficiency by using a push-pull circuit at the class AB or B operation, where two transistors (TRs) whose input/output sections are isolated electrically are accommodated in one package in amplifying a video and sound television signals at the same time.

**CONSTITUTION:** A DC bias is impressed to TRs 110, 110' so as to be operated as the class AB or the class B. A high frequency signal fed to an input terminal 101 is distributed by an unbalanced/balanced conversion circuit 102 with a phase difference of  $180^\circ$ , and after the signal is subject to impedance conversion by an input matching circuit, fed to TR input terminals 112, 112', and after the output from TR output terminals 113, 113' is subject to impedance conversion by an output matching circuit, the signal is synthesized by an unbalanced-balanced conversion circuit 120 with a phase difference of  $180^\circ$ . Then an output is obtained from an output terminal 121 and the power amplifier acts like a push-pull amplifier.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-248606

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月5日

H 03 F 3/26

7827-5J

H 04 N 3/60

6628-5J

H 04 N 5/38

6668-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 高周波電力増幅器

⑯ 特 願 昭60-90012

⑰ 出 願 昭60(1985)4月26日

⑱ 発 明 者 森 義 一 川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内  
⑲ 発 明 者 牧 本 三 夫 川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内  
⑲ 発 明 者 山 下 貞 彦 川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内  
⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 門真市大字門真1006番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

高周波電力増幅器

2、特許請求の範囲

入出力部を電気的に絶縁して1つの容器に収容した2つのトランジスタと、これらの入力用及び出力用のインピーダンス整合回路と、これらインピーダンス整合回路に接続される直流バイアス回路及び入力用信号分配回路と出力用信号分配回路によるプッシュプル回路にて、A級動作またはB級動作させることにより中継または放送するテレビジョン信号の映像信号および音声信号を同時に増幅する高周波電力増幅器、

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はテレビ中継放送機、テレビ放送機等に対してテレビジョン高周波信号を増幅するのに用いる高周波電力増幅器に関するものである。

従来の技術

テレビ中継放送機で用いられる従来の高周波電

力増幅器を第3図に示す。

以下、第3図を参照して従来の高周波電力増幅器の構成について説明する。

201はトランジスタ、202は入力用インピーダンス整合回路、203は出力用インピーダンス整合回路、204、205は高周波阻止コイル、206は直流阻止コンデンサ、207、208はバイパスコンデンサである。209、210はバイアス電圧入力端子、211は信号入力端子、212は信号出力端子である。

以上のような構成において、以下その動作について説明する。

信号が入力端子、211に印加され、その入力部および出力部に各々入力用インピーダンス整合回路202、出力用インピーダンス整合回路203が接続され、高周波阻止コイル204、205、バイパスコンデンサ207、208よりなるバイアス回路により、A級、AB級あるいはB級動作となるように直流バイアスが印加されるトランジスタ201で所望の値まで増幅され、信号出力端

5ページ

子12より出力信号として得る。ここでインピーダンス整合回路、直流バイアスはテレビ中継放送機の各要求仕様を満足すべく調整が施とされている。

次に、第4図を参照して、従来の高周波電力増幅器の他の構成について説明する。

301, 302, 303はトランジスタ高周波電力増幅器、304は入力信号分配器、305は出力信号合成器、306は入力信号端子、307は出力信号端子である。

以上のような構成において、以下その動作について説明する。

トランジスタ高周波電力増幅器301, 302, 303は入出力インピーダンス整合回路、直流バイアス回路を有し所望の特性を得ている。入力信号端子306より印加された高周波信号は入力信号分配器304により各高周波電力増幅器301, 302, 303に送出され、出力信号合成器305により合成され、所望の出力を出力信号端子307より得る。

5ページ

るもので、良好な低ひずみ特性を、効率を劣化させることなく広帯域化することを目的とするものである。

#### 問題点を解決するための手段

本発明はテレビジョン信号の映像信号および音声信号を同時に増幅する際、入出力部を電気的に絶縁して1つの容器に収容した2つのトランジスタ(以下、ツイントランジスタと称する)をプッシュプル回路にて、A級動作またはB級動作にて使用することにより上記目的を達成するものである。

#### 作 用

本発明は上記構成により、ツイントランジスタをプッシュプル回路にて使用するために、その各2本ずつ有する入力端子間あるいは出力端子間インピーダンスが、従来のシングル構造で同クラスのトランジスタの対接地インピーダンスに比較し大きな値となるために従来実現できなかった広帯域性を得るとともに、且つこれをA級またはB級動作を用いることにより効率の劣化を招くこと

#### 発明が解決しようとする問題点

しかし、第3図のような構成を用いた場合、規定出力電力が十分なバックオフを経た状態でのA級増幅方式にて良好な低ひずみ特性を得ることができるが、特に数W以上の電力増幅器では効率が悪いために運転経費がかさみ、また機器の大型化を伴うために高度な山頂などの僻地に設置される中継放送所への運搬時は障害となる。もちろん、A級あるいはB級増幅方式を採用して効率化を図ることはできるが、良好な低ひずみ特性を得るには高い直線性のために飽和出力の高いトランジスタを使用する必要があり、従ってその入出力インピーダンスは低くなり広帯域低ひずみ化が困難であった。

一方、第4図のような構成では、各高周波電力増幅器の出力は小さくてすむため良好な低ひずみ特性を得やすいが、並列動作の段数が増えるほど総合的な効率は劣化し、運転経費の増大や機器の大型化という問題がある。

本発明は従来技術の以上のような問題を解決す

6ページ

なしに実現するようにしたものである。

#### 実施例

以下、図面を参照しながら本発明の一実施例について説明する。

第1図は本発明の実施例における高周波電力増幅器の回路図である。

前述のツイントランジスタは電気的に分離され互いにプッシュプル動作する同一のトランジスタチップ110, 110'が絶縁体を兼ねた共通の容器111の中に収められており、トランジスタ入力端子112, 112'、トランジスタ出力端子113, 113'は各2本ずつある。全回路構成としてはトランジスタ入力端子、出力端子に接続される伝送線路104, 104', 116, 116'、整合用コンデンサ105, 105', 117, 118、直流阻止コンデンサ103, 103', 119, 119'、不平衡-平衡変換回路102, 120、高周波阻止コイル107, 107', 114, 114'、バイパスコンデンサ108, 108', 115, 115'、バイア

7 -

調整用可変抵抗109, 109' および入力端子101、出力端子121から成っている。

以上のような構成において、以下その動作を説明する。

トランジスタ110, 110' はA級動作またはB級動作となるように直流バイアスが印加されている。入力端子101に加えられた高周波信号は不平衡-平衡変換回路102により180°の位相差をもって分配され、伝送経路104, 104'、整合用コンデンサ105, 106から成る入力整合回路によりインピーダンス変換されたのちに、トランジスタ入力端子112, 112'に加えられ、トランジスタ出力端子113, 113'からの出力は、伝送経路116, 116'、整合用コンデンサ117, 118から成る出力整合回路によりインピーダンス変換された後に不平衡-平衡変換回路120により180°の位相差をもって合成される。そして出力端子121より出力として得られ、プッシュプル増幅器として動作する。この場合トランジスタチップ110, 110'

8 -

ピーダンスが高い値となることから、広帯域化が容易となり、外部回路への変換損失の低減により高利得化が実現できる。また動作点をA級あるいはB級に設定するために、A級動作方式や複数の電力増幅器の並列運転方式で生じる効率の劣化それに伴う装置の大型化の問題も生じない。

なお、以上の説明では不平衡-平衡変換回路102, 120として同軸ケーブルを用いた場合を示したが、誘電体基板の少なくとも一方の面に形成された導体パターンを用いた不平衡-平衡変換回路あるいは方向性結合器<sup>②</sup>いずれを用いてもよい。この場合の発明の効果

以上のように本発明は、テレビジョン信号の映像信号および音声信号を同時に増幅する際、ツイントランジスタをプッシュプル回路にてA級あるいはB級動作させることにより、出力電力、ひずみ特性および効率を確保しながら広帯域化、高利得化を実現できる。

広帯域化の効果としては、従来、対応する周波数帯域ごとに微妙な回路定数の調整を要していた

は互いに直列接続の形で動作するためトランジスタ入力端子112, 112'間のインピーダンスあるいはトランジスタ出力端子113, 113'間のインピーダンスは各々、トランジスタチップが並列接続された形をとる従来構造を用いたトランジスタの対接地入力インピーダンス、対接地出力インピーダンスに比較し高い値となる。

第2図に上記実施例とシングルトランジスタをA級動作した場合の従来例における920MHzビート(赤色)特性例を同図のAに、一方本実施例によるものを同図のBに示した。同図から明らかなように、本実施例の構成により30チャンネルにわたり良好な特性を得たことができた。

以上の説明から明らかなように本実施例によれば、中継または放送するテレビジョン信号の映像信号および音声信号を同時に増幅する高周波電力増幅器においてツイントランジスタをプッシュプル回路にて動作させることにより、そのトランジスタ入力端子112, 112'間インピーダンス、トランジスタ出力端子113, 113'間イン

10 -

ピーダンスに対して、一様性の回路定数にて広帯域に特性が確保できるため調整工数、調整コストの削減、生産期間の短縮ができる。あるいは限定帯域化によって受注時における即納体制の確立ができる。また使用者側の立場から見れば、従来、使用帯域分の保守用予備機を準備しておく必要があったのに対し、広帯域化された分、予備機の数を減らすことができるなど、保守管理コストの低減ができる。

また高利得化による効果としては、前置増幅部(励振増幅部)の低電力化、電力増幅段数の削減に伴う信頼性の向上、コストの低減が実現できる。

#### 4、図面の簡単な説明

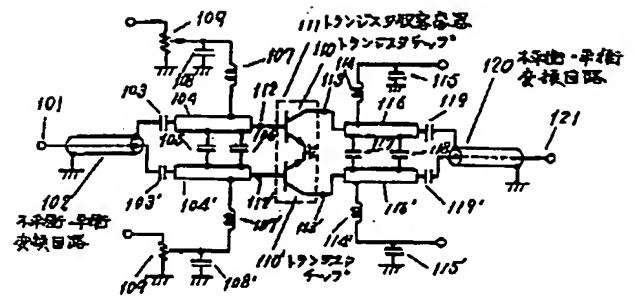
第1図は本発明の一実施例における高周波電力増幅器の回路図、第2図は同増幅器の特性図、第3図、第4図は従来の高周波電力増幅器のブロック接続図である。

101, 211, 306……信号入力端子、  
102, 120……不平衡-平衡変換回路、103,  
103', 115, 115', 208……伝送阻

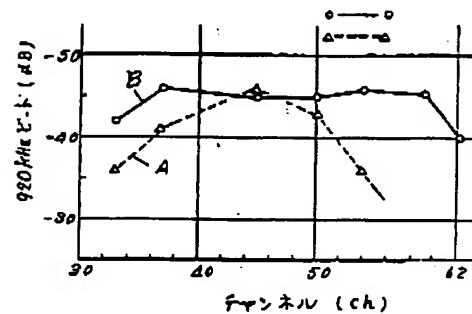
止コンデンサ、104, 104', 116, 116'  
 ……低送線路、105, 106, 117, 118 ……  
 整合用コンデンサ、107, 107', 114, 114',  
 204, 205 ……高周波阻止コイル、108,  
 108', 115, 115', 207, 208 ……  
 ……バイパスコンデンサ、109, 109' ……バ  
 イアス調整用可変抵抗、110, 110' ……ト  
 ランジスタチップ、111 ……トランジスタ収容  
 容器、112, 112' ……トランジスタ入力端  
 子、113, 113' ……トランジスタ出力端子、  
 121, 212, 307 ……信号出力端子、201  
 ……トランジスタ、202 ……入力用インピーダ  
 ンス整合回路、203 ……出力用インピーダ  
 ンス整合回路、209, 210 ……バイアス電圧入力  
 端子、301, 302, 303 ……トランジスタ  
 高周波電力増幅器、304 ……入力信号分配器、  
 305 ……出力信号合成器。

代理人の氏名 井理士 中 尾 敏 男 ほか1名

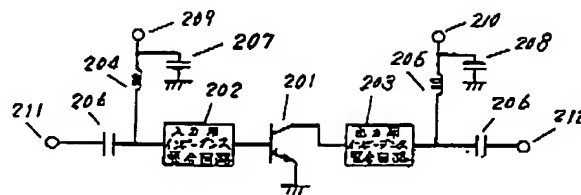
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

